

*Bericht über die auf die Möglichkeit des Vorhandenseins von Pfahlbauresten in den ungarischen Seen im Sommer 1864 unternommenen Untersuchungen<sup>1)</sup>.*

Von dem w. M. Professor Dr. F. Unger.

Ungarn hat nur zwei Seen von namhafter Ausdehnung, in denen oder in deren Nähe man Pfahlbauten als Wohnstätten einstiger Völker vermuthen könnte. Der grössere, der Plattensee oder Balaton südwestlich von Pest gelegen, nimmt, abgesehen von den mit ihm verbundenen Sümpfen, einen Flächenraum von 9 Quadratmeilen ein<sup>2)</sup>, der Neusiedlersee südöstlich von Wien, ist fast um die Hälfte kleiner. Beide Seen sind mehr lang als breit, ja der Plattensee hat eine von Südwest nach Nordost laufende Erstreckung, welche nahezu zehn deutsche Meilen misst, dabei aber durchschnittlich kaum eine Meile breit ist, jedoch stellenweise sich bis zu zwei Meilen ausdehnt, andererseits (bei Tihany) sich auf beinahe 500 Klafter zusammenzieht. Die West- und Nordwestseite beider Seen ist durch Gebirge begrenzt, während das entgegengesetzte Ufer sich in flaches Land ausdehnt, das zum Theil auch in Sümpfe übergeht. Keiner von diesen Seen hat eine Tiefe, wie sie gewöhnlich bei unseren Gebirgs- und Alpenseen angetroffen wird. Vom Plattensee wird die Tiefe durchschnittlich auf nur 36—40 Fuss gesetzt, seine tiefste Stelle mit 60 Fuss ist dort wo er am schmalsten ist. Von bedeutend geringerer Tiefe ist der Neusiedlersee. Beide werden nur mit kleineren Booten befahren, und seit einiger Zeit geht auf dem Balaton auch ein kleines Dampfschiff von 40 Pferdekraft zwischen Sio-Fok und Füred zur Zeit der Badesaison hin und her.

Ausser zwei namhaften Bächen, die jedoch keineswegs zu allen Zeiten Wasser enthalten, erhält der Neusiedlersee keinen

<sup>1)</sup> Auch diese Untersuchungen, die gleichzeitig mit anderen ähnlichen Forschungen durch die kaiserliche Akademie der Wissenschaften veranlasst wurden, sind auf Kosten derselben geschehen.

<sup>2)</sup> Die Angaben von 16 — 17 Quadratmeilen, sammt den Sümpfen von 21—22 Quadratmeilen sind fast um die Hälfte zu hoch.

Zufluss. Dasselbe ist zum Theil auch bei dem Plattensee der Fall, denn ausser dem in sein südwestliches Ende eintretenden Zala-Flüsschen hat derselbe zwar noch von 31 grösseren und kleineren Bächen und neun Quellen, die am Ufer des Sees entspringen, einigen Zufluss, derselbe ist jedoch ebenfalls nicht als ein stättiger anzusehen, und vermindert sich in trockenen Jahren so sehr, dass er auf den Umfang oder die Ausdehnung des Sees einen nicht unbedeutenden Einfluss nimmt. Da die Verdunstung, welche die Wasserfläche erfährt — und die bei dem Plattensee im Mittel für 24 Stunden mehr als 1 Million Kilogramme Wasser beträgt — nicht unbedeutend ist, jedoch in der Regel durch die auf dieselbe fallenden wässerigen Niederschläge compensirt wird, so ist wohl begreiflich, dass derselbe einen seinem Zuflusse entsprechenden Abfluss haben kann, ohne dass die auf seinem Grunde stellenweise entspringenden Quellen, wesentlich dazu beitragen. Dass jedoch solche Quellen vorhanden sind, ist aus folgenden Gründen mehr als wahrscheinlich.

Man beobachtet nämlich an gewissen Stellen, nicht ferne vom südwestlichen Seeufer, dort wo nicht ferne davon die bekannten Sauerquellen von Füred entspringen, „eine eigenthümliche Erhebung und Aufwallung des Seespiegels“ <sup>1)</sup>. Diese Stellen zeichnen sich im Winter dadurch aus, dass sie nicht zufrieren, selbst wenn der ganze See mit einer starken Eisdecke überzogen ist. Andere „mehr oder weniger ausgebreitete, rundliche und zerflossene Stellen“ der Wasserfläche, welche sich bei vollkommener Windstille bemerklich machen und vom Volke, das sie wohl kennt, nicht unpassend Hitzstellen genannt werden, können wohl auch für Anzeichen und Äusserungen von Grundquellen angesehen werden.

Den wichtigsten Grund jedoch für das Vorhandensein von unterseeischen Zuflüssen, und zwar durch Mineralquellen, gibt der nicht unbeträchtliche Gehalt des Seewassers an Salzen ab. Genau ausgeführten Analysen zu Folge <sup>2)</sup> hat das Wasser des Plattensees in 2 Civ.-Pfund 1.62 Grn. fixe Bestandtheile und 0.44196 Grn. freie Kohlensäure.

<sup>1)</sup> Die Halbinsel Tihany im Plattensee und die nächste Umgebung von Füred etc. von V. v. Zepharovich. Sitzungsber. der kaiserl. Akademie der Wissenschaften math. naturw. Cl. Bd. 19, S. 339.

<sup>2)</sup> Füreds Mineralquellen und der Plattensee, von Dr. Sigmund. 8<sup>o</sup>. 1837.

Vergleicht man die vorzüglichste und reichhaltigste Sauerquelle von Füred (Franz Josephs-Quelle) mit dem Wasser des Plattensees, so verhalten sich

die fixen Bestandtheile derselben wie 22.70000 : 1.05470.

und die freie Kohlensäure wie . . . 25.06000 : 0.28774.

Wo sollte, kann man fragen, der bedeutende Gehalt von Salzen und Kohlensäure in dem Wasser des Plattensees herkommen, wenn nicht zu dem geringen Abflusse jener Tagesquellen <sup>1)</sup> noch unterseeische Mineralquellen das ihrige beitrügen?

Man hat noch andere Argumente für obige Behauptung angeführt, welche zwar von geringerem Belange sind, jedoch hier nicht übergangen werden dürfen. Dahin gehört z. B. das eigenthümliche Schäumen des Wassers bei geringer Bewegung der Luft, ferner der Mangel des Sumpferuches in der ausgebreiteten Schilfvegetation, welche stellenweise die Ufer des Balaton umsäumt.

Ein nicht weniger gewichtiger Grund für solche mineralische Zuflüsse, wodurch sein Wasser sich wesentlich von den Wassern anderer Seen unterscheidet, glaubte ich darin zu finden, dass der Plattensee gewisse niedere Pflanzenformen beherbergt, welche zu ihrem gewöhnlichen Aufenthalte eine entschieden saline Beschaffenheit des Wassers erheischen.

Ich wurde zuerst von Herrn A. Grunow darauf aufmerksam gemacht und habe bei Bereisung der Gegenden des Plattensees es nicht ausser Acht gelassen, diesem Gegenstande meine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden und namentlich solche Sammlungen zu veranstalten, die hierüber näheren Aufschluss geben konnten. Das Resultat der diesfalls gepflogenen Untersuchungen, welche vorzüglich den zu Heilzwecken verwendeten Badeschlamm von Füred betreffen, stellen die vorgefasste Meinung entschieden in Abrede, indem von den zwanzig und mehr Arten von Diatomaceen und Desmidiaceen sich keine einzige marine Art darunter befindet <sup>2)</sup>. Dasselbe Ergebniss lieferten auch die Aufsammlungen von Schlamm,

1) Die genannte Franz Josephs-Quelle gibt in 24 Stunden nach Sigmund nur 44148 Kilogramme, nach Anderen mehr als noch einmal so viel Wasser.

2) Ich gebe hier das Verzeichniss der im Badeschlamm von Füred enthaltenen Diatomaceen und Desmidiaceen nach Herrn Grunow's Bestimmung und überlasse es diesem Algologen, hierüber ein Weiteres am geeigneten Orte zu veröffentlichen.

Algen und Potamogeton-Arten an anderen Stellen. Dagegen ist es keineswegs zweifelhaft, dass der Neusiedlersee in seinen einzelnen mehr oder weniger abgeschlossenen Uferstellen allerdings neben Süsswasser- auch ausgezeichnete saline Formen darbietet.

Der Spiegel des Plattensees liegt 330 Fuss über der Meeresfläche, jener der unteren Donau vor der Mündung der Drau in dieselbe um ein Namhaftes tiefer, so dass also der Abfluss des Sees in die Donau im Bereiche der Möglichkeit liegt. Da die Landstrecke zwischen dem See und der Donau grösstentheils eben und nur durch flache Hügel unterbrochen ist, mehrere kleinere Flüsschen in der Wasserscheide nächst dem südöstlichen Ufer des Plattensees ihren Ursprung nehmen, so unterliegt die Ausführung, dem See einen Abfluss zu geben durch die Verbindung desselben mit einem dieser Flüsschen, keinen grossen Schwierigkeiten und ist in national-ökonomischer Hinsicht ein um so dringenderes Gebot, als durch die künstliche Durchschneidung des stellenweise sumpfigen Terrains ein nicht unbedeutendes Stück Landes für die Landwirthschaft gewonnen werden kann.

Diese schon vor mehr als vierzehnhundert Jahren versuchte Canalisirung des zwischen Balaton und der Donau liegenden Landes ist erst im October des vorigen Jahres (1863) dadurch zur vollendeten Thatsache geworden, dass der bei Sio-Fok vom Plattensee beginnende Canal sich in das Flüsschen Sio, dieses in die Sarvez und durch dieses in die Donau mündet.

Der schon am Anfange des vierten Jahrhunderts unserer Zeitrechnung angelegte Canal stürzte, da er in der Folge nicht gereinigt

---

Bemerken muss ich jedoch, dass dieser feine Schlamm ausserdem noch von einer grossen Menge Kieselnadeln der verwesenden *Spongia lacustris* L. erfüllt ist, welche lebend alle Pfähle der Badeanstalt überzieht. Im Schlamme waren vorhanden:

<i>Epithemia turgida</i> Ky. in zahlreichen Varietäten.	<i>Navicula radiosa</i> ,
" <i>Zebra</i>	" <i>elliptica</i> ,
" <i>gibba</i>	" <i>viridis</i> ,
<i>Cymbella Ehrenbergi</i> Ky. in grosser Menge,	" <i>oblonga</i> ,
	" <i>limosa</i> ,
<i>Synedra capitata</i> ,	<i>Stauroneis punctata</i> ,
<i>Tryblionella angustata</i> ,	<i>Pleurosigma attenuatum</i> ,
<i>Cymatopleura elliptica</i> ,	<i>Amphora ovalis</i> , etc. etc.
" <i>Solea</i> ,	—
<i>Surirella biseriata</i> Breb.	<i>Closterium acerosum</i> ,
" <i>gracilis</i>	<i>Scenedesmus caudatus</i>

wurde, ein, und verursachte das Entstehen vieler Moräste. Erst im Jahre 1780 wurde durch Ableitung der Sarvez wieder ein Land von 32.000 Morgen gewonnen.

Die bei Sio-Fok, wenige Schritte vom Seeufer erbaute Schleusse ist so eingerichtet, dass nach Willkühr eine grössere oder geringere Menge Wassers in den Canal abgelassen werden kann und dieser ist hier so tief, dass das abfliessende Wasser, nach beiläufiger Schätzung, einen Fall von  $4\frac{1}{2}$  Fuss hat. Die Menge des abfliessenden Wassers muss sich genau nach dem Zuflusse richten, und soll das Niveau unverändert dieselbe Höhe behalten, so kann durch die Schleusse nur der Überschuss des Zuflusses — d. i. was die Flüsse, Bäche und Quellen, so wie die meteorischen Niederschläge auf die Wasserfläche mit Abzug der stattfindenden Verdunstung derselben geben — abgeführt werden.

In der That ist jedoch, so viel aus historischen Überlieferungen und aus den Beobachtungen jüngst vergangener Jahre hervorgeht, das Wasserquantum des Balaton-Beckens um ein nicht geringes kleiner geworden. Schon als die Römer Herren von Pannonien waren, hatte der industrielle Kaiser Galerius, wie Aurelius Victor berichtet, sich um die Entsumpfung des Landes dadurch Verdienste erworben, dass er durch Niederhauung ungeheurer Wälder und durch Ableitung des Pelsonischen Sees in die Donau, grosse Strecken culturfähigen Landes gewann. Die betreffende Stelle lautet 1): „*Cum agrum satis reipublicae commodantem, caesis immanibus silvis atque emissis in Danubium lacu Pelsonae apud Pannonios fecisset. Cujus gratia provinciam uxoris nomine Valeriam appellavit.*“

Es kann kein Zweifel darüber sein, dass unter der Benennung *lacus Pelsonae* der Plattensee gemeint sei, obgleich A. Muchar 2) behauptet, dass der *lacus Pelsonae* des Plinius (richtiger *Pelsonae* nach späteren Autoren), den dieser in die Wüste der Bajer setzt, nicht der Plattensee, sondern der Neusiedlersee sei, auch hält er dafür, dass beide Seen denselben Namen führten und man nur zwischen den oberen und den unteren unterschied.

1) Sex. Aurelius Victor, De caesaribus e. 40.

2) Noricum p. 3.

Allerdings geht daraus noch nicht hervor, wie weit durch diese Operationen der Wasserspiegel des Sees gesunken ist, doch muss dies nicht unbeträchtlich gewesen sein, da man diesem Stücke neu erworbenen Landes einen besonderen Namen gab. Von dieser Zeit an konnte der See, dem man einen künstlichen Abfluss gab, selbst im Wechsel der trockenen und nassen Jahre nicht mehr wie früher sein Niveau verändern, sondern es auf gleichem Stande erhalten. Ob sich nun dieser Zustand auf die Länge der Zeit erhalten, ob die Vernachlässigung des Canales, seine spätere Verschlammung und Unwegsamkeit durch UferEinstürze nicht wieder den früheren Zustand herbeiführte, wissen wir nicht; es scheint mir aber, dass der einmal angebahnte Wasserabzug den Plattensee nie mehr zu seiner ursprünglichen Fülle und Ausdehnung kommen liess.

In neuerer Zeit haben eine Reihenfolge von trockenen Jahren so wie die Vollendung des Sio-Sarvez-Canales nicht unbedeutend auf die Erniedrigung des Wasserspiegels eingewirkt. Auf der felsigen Halbinsel Tibany bemerkte man genau die Stelle, bis zu welcher vor dem Jahre 1853 das Wasser des Sees bei ruhigem Stande reichte und wie weit der Wasserspiegel in dem Verlaufe der darauf folgenden zehn meist trockenen Jahre sank, man zeigte mir zugleich den Punkt, bis zu welchem das Wasser noch vor Eröffnung des Sio-Fok-Canales reichte. Wenn die Depression des Wasserspiegels innerhalb dieses Decenniums auf sechs Fuss zu veranschlagen ist, so kann man den weiteren Fall in Folge der Eröffnung des genannten Canales sicher auf  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Fuss annehmen.

Wo das Seeufer mehr oder weniger flach ist, hat sich durch diese Erniedrigung des Seespiegels ein sehr beträchtlicher Streifen Landes in trockenes Land umgewandelt, andere Stellen sind dadurch zu Sümpfen umgestaltet worden. Die Klage, dass das Röhricht von *Arundo Phragmites* L., welches meilenweite Strecken einnimmt, nun zu Grunde geht, indem es auf trockenem Boden versetzt wurde, ist allgemein und um so nachdrücklicher, als der Besitzstand eines solchen Röhrichts eine sichere jährliche Rente abwirft, indem das Schilfrohr hier allgemein zum Decken der Landhäuser verwendet wird.

Aus allen diesen Thatsachen geht hervor, dass der Plattensee im Verlaufe der historischen Zeit um ein beträchtliches von seiner ursprünglichen Ausdehnung ver-

Ioren hat. Dieses, wie ich glaube, zur vollen Evidenz gebracht, lässt sich nun ermessen, wo Pfahlbauten, wenn sie hier ja einst existirt haben sollen, gegenwärtig zu suchen sind.

Es war mir nun zunächst darum zu thun, in Erfahrung zu bringen, ob nicht in den letzten Jahren, wo die Reduction des Sees eine so namhafte war, irgendwo Pfähle am Ufer oder an seichten Stellen des Wassers von den Fischern bemerkt wurden. Auf alle Fragen hierüber habe ich verneinende Antworten erhalten, auch konnte ich mich selbst überzeugen, dass hie und da Pfähle, auf welchen ehemals Badehütten gebaut waren, nunmehr auf trockenen Boden standen, jedoch von irgend einem Pfahlwerke, das Seebewohnern zur Basis ihrer Hütten dienen konnte, war keine Spur wahrzunehmen.

Müssten nach den Erfahrungen der letzteren Jahre die muthmasslichen Pfahlbauten kaum im Wasser, sondern vielmehr am Seeufer oder entfernt von diesem im trockenen Lande zu suchen sein, so wird das noch viel wahrscheinlicher, wenn man annimmt, dass seit Galerius' Zeit der See um ein Namhaftes im Umfang und in der Tiefe abgenommen hat. Es können demnach die Pfahlbauten, wenn sie in der Stein- oder Bronzezeit errichtet waren, gegenwärtig nur entfernt vom See im festen Lande ihren Stand haben.

Betrachtet man die Lage des Sees, der einerseits von den Vorbergen des Bakonyerwaldes, andererseits von Ebenen und flachen Hügeln begrenzt wird, so liegt es der Wahrscheinlichkeit nahe, Pfahlbauten dort anzunehmen, wo die Gegend weniger Schutz darbietet, als dort, wo Bergwälle und Felschluchten dem Andrang anstürmender Völker einen Damm entgegenstellten. Dazu sind die festeren Felsarten am nordwestlichen Ufer des Plattensees, so wie die theilweise steilen Abstürze zur Anlegung eines Pfahlwerkes viel weniger geeignet als die flachen sandigen Ufer der entgegengesetzten Seite. Aus dieser Ursache können die Pfahlbauten nicht an den nordwestlichen, den See begrenzenden Landtheilen, sondern vielmehr in den südöstlichen Theilen gesucht werden. Ungünstiger für die Conservirung solcher vorhistorischer Bauten kann jedoch keine Gegend sein, als diese flachen, vom beweglichen Flugsande überdeckten, meilenlangen Strecken. Würden dieselben bei ihrer Trockenlegung nicht in Sand eingehüllt worden sein und sich dadurch dem Auge entzogen haben, so wären sie sicherlich längst als unnützes

Holzwerk, schon in der Zeit als die Entwaldung dieser Gegenden vorgenommen wurde, weggeschafft worden. Sollte aber gegen alle Wahrscheinlichkeit an einer oder der anderen günstigen Stelle ein solches Pfahlwerk mit den Exuvien sich erhalten haben, so wäre es bei der zehn Meilen langen Erstreckung des Sees gewiss äusserst schwer, den Punkt zu treffen, wo man in Folge von Nachgrabungen möglicher Weise auf solche Denkmale der Vorzeit stossen könnte.

Wenn man die Menge der Pfahlbau-Ansiedlungen bedenkt, welche der Boden-, der Neufchäteler-, der Genfersee u. s. w. ringsum ihrer Ufer besitzen, so sollte man glauben, dass, falls solche Bauten auch im Plattensee existirt haben, dieselben längst durch die mannigfachen Culturarbeiten, namentlich die Durchwühlung des Bodens bei Anlegung von Abzugsgräben, Canalgrabungen u. dgl. zu Tage gefördert worden wären.

Am ehesten hätten Grabungen und Erdarbeiten, wie sie zur Herstellung des Sio-Sarvez-Canales nothwendig waren, der eine Tiefe von drei Klaftern erhielt, etwas dergleichen aufdecken müssen. Dass solches jedoch nicht stattfand, wurde mir auf meine Erkundigungen allseitig bestätigt.

Die Unwahrscheinlichkeit, dass sich Pfahlbauten, wenn sie ja einst am Plattensee vorhanden waren, bis jetzt erhalten haben, macht es auch nicht räthlich, auf ein so Unsicheres hin, Grabungen zu eben diesem Zweck zu veranstalten. Die Wissenschaft muss sich daher begnügen, durch Arbeiten anderer Art und mehr zufällig auf die sichere Entscheidung der Frage hingeführt zu werden, ob am Plattensee dereinst Pfahlbauten vorhanden waren oder nicht?

Was den Neusiedlersee betrifft, so sind für diesen noch geringere Hoffnungen da, an demselben Pfahlbauten aufzufinden. Wenn Mannert sagt <sup>1)</sup>: Der Neusiedlersee sei „erst in späteren Jahrhunderten entstanden,“ so legt er dieser zwar breiten, aber sehr un tiefen Wasseransammlung eine Entstehung bei, die erst seit der Römerherrschaft in Pannonien stattfand.

Ob dieses richtig ist, will ich nicht entscheiden, so viel ist aber jedenfalls sicher, dass auch dieser See seit einem Menschenalter eine beträchtliche Verkleinerung erfuhr, und wenn die Abzugscanäle

<sup>1)</sup> Germanica. Bhaëlia. Noricum Pannonia etc. v. C. Mannert III, p. 363.



dem östlichen versumpften Terrain noch mehr Wasser entziehen, derselbe nach und nach selbst zu einem Sumpfe werden wird.

Auch für diesen See habe ich durchaus keine Anhaltspunkte gefunden, wo man Pfahlbauten zu suchen habe. Sicherlich sind dieselben, wenn sie ja vorhanden waren, ebenfalls im trockenen Lande oder wenigstens in den unzugänglichen Sumpfwiesen zu suchen. Dort jedoch Forschungen hierüber anzustellen, würde ein eben so prekäres Resultat liefern, als dieselben nur unter bedeutenden Unkosten zu Stande zu bringen wären. Zu warnen ist jedoch im Voraus vor allen Schlüssen, die auf ein zufälliges Vorkommen von Pfählen u. dgl. basirt wären, da es eine bekannte Sache ist, dass mehrere am Ufer des Sees gelegene Dörfer, in einer keineswegs vorlangen Zeit, durch Überfüllung desselben mit Wasser in Folge andauernder nasser Jahre, darin versunken sind.